

新手上路

——实验室入门基础知识培训



- 实验室常见危险药品
- 实验室常用仪器使用方法
- 移液器的使用方法
- 实验室玻璃器皿的清洗方法



实验室常见危险药品



高危药品

1. 臭氧：刺激呼吸道，引起肺部纤维化。
2. TRizol：对眼睛有刺激性，腐蚀皮肤。
3. 苯酚：有剧毒，很容易通过皮肤渗入，可经呼吸道，皮肤和消化道吸收。易挥发，在通风橱中操作，远离热和火，接触后及时清洗。
4. 甲酸：毒性强，对粘膜组织、上呼吸道、眼睛和皮肤有非常大的伤害，可因吸入、咽下或皮肤渗入而危害健康，应在通风橱中操作。
5. 丙烯酰胺：强烈的神经毒剂，效应累积。
6. 链霉素：致癌，引起过敏反应。
7. 叠氮钠：有剧毒性，可阻断细胞色素电子转运系统。含此药物的溶液要明确标记。吸入，摄入，皮肤吸收可造成伤害。戴好手套和护目镜，并小心使用。此药品为氧化剂，故保存时要远离可燃物品。
8. 液氮：冻伤。
9. 蛋白裂解液：强腐蚀作用，防止溅入皮肤或眼睛。
10. 苯甲基磺酰氟化物（PMSF）：是一种有剧毒的胆碱酯酶抑制剂。对上呼吸道的黏膜、眼睛和皮肤有极大损害。戴好合适的手套和护目镜，在通风橱内操作。万一眼睛或皮肤接触到此药品，立即用大量的水冲洗，丢弃被污染的衣物。
11. BCA 反应液：防止接触皮肤。
12. β -巯基乙醇：可致命，对呼吸道、皮肤和眼睛有伤害。
13. 二硫苏糖醇（DTT）：很强的还原剂，散发难闻的气味。可因吸入、咽下或皮肤吸收而危害健康。当使用固体或高浓度储存液时，戴手套和护目镜，在通风橱中操作。
14. 十二烷基硫酸钠（SDS）：有很强的毒性，并对眼睛有严重的损伤危险，刺激呼吸道。
15. N,N,N',N'-四甲基乙二胺（TEMED）：强神经毒性，对黏膜、上呼吸道、皮肤和眼睛有极大的破坏作用，吸入可致命，长时间接触可引起严重的刺激和灼伤，易燃。切勿靠近热、火花和明火。
16. ECL, DAB 显色液：治癌。
17. 显影液，定影液：腐蚀皮肤。
18. TM 试剂，二甲苯：有机溶剂，易挥发，长期吸入损害人体健康。
19. 苦味酸：因震动而引起爆炸。
20. GoldView、EB 等核酸染料：致癌。
21. 吉姆萨染料：咽下可致命或引起眼睛失明，或皮肤渗入而危害健康，在通风橱中操作，不要吸入其粉末。
22. 盐酸胍：对黏膜，上呼吸道、皮肤和眼睛有刺激作用。
23. 异硫氰酸胍：吸入可能有害。该物质对组织、粘膜和上呼吸道破坏力强。误吞对人体有害，导致灼伤。如果通过皮肤吸收可能是有害的，可引起皮肤烧伤。眼睛溅入，可引起眼睛烧伤。
24. 盐酸：刺激呼吸道，易挥发并因吸入、咽下或皮肤吸收而危害健康，该物质对皮肤、粘膜和上呼吸道破坏力强。戴手套和护目镜，在通风橱中操作。
25. 过氧化氢：具有腐蚀性，毒性，对皮肤有非常严重的损伤作用，可因吸入、咽下或皮肤吸收而危害健康。

实验室常见危险药品



高危药品

26. 潮霉素B: 有很强的毒性, 如果吸入、咽下或皮肤吸收可致命, 戴手套和护目镜, 在通风橱中操作, 切勿吸入粉末。
27. 三氯乙酸: 很强的腐蚀性。
28. 多聚甲醛: 有剧毒, 易挥发, 也是一种致癌剂。易通过皮肤吸收, 并对皮肤、眼睛、黏膜和上呼吸道有严重的破坏性。
29. 硫酸镍: 致癌剂, 可引起遗传损伤, 刺激皮肤, 可因吸入、咽入或皮肤吸收而受到伤害。
30. 硝酸: 易挥发, 可因吸入、咽入或皮肤吸收而产生毒性作用。
31. 磷酸: 具有高度腐蚀性。
32. 高锰酸钾: 是一种刺激剂和很强的氧化物, 当与有机物混合时可形成爆炸式的混合物, 所有溶液要在通风橱里操作, 不要和盐酸混合。
33. 蛋白酶K: 是一种刺激物, 可因吸入、咽入或皮肤吸收而危害健康。
34. 硝酸银: 很强的氧化剂, 是一种高度的腐蚀性物质。
35. 二氧化硅: 是一种刺激剂, 可因吸入、咽入或皮肤吸收而危害健康。
36. 氟化钠: 具有很强的毒性并引起剧烈的刺激, 可因吸入、咽入或皮肤吸收而致命。
37. Triton X-100: 引起严重的眼睛刺激和灼伤。
38. 氯霉素: 是一种致癌物。
39. 柠檬酸: 有刺激性, 它对眼睛可形成严重的伤害。
40. 二乙胺: 是腐蚀剂, 有毒并且极易燃, 远离热、火花和明火。
41. N,N-二甲基酰胺 (DMF): 对眼睛, 皮肤和黏膜有刺激作用, 有毒性, 经常吸入可引起肝脾损伤。
42. 二甲基亚砷 (DMSO): 有较强的毒性, 可因吸入、咽入或皮肤吸收而危害健康。易燃, 要储存在密闭的容器内, 远离热、火花和明火。
43. 乙酸乙酯: 咽下可致命。
44. X-半乳糖 (X-gal): 对眼睛和皮肤有毒性。使用粉剂时遵循常规注意事项。应注意的是, X-gal溶液是在一种有机溶剂 (DMF) 中制备的。
45. 氯化锌: 具有腐蚀性, 对未出生的婴儿有危害。
46. 焦炭酸二乙酯 (DEPC): 是一种致癌物质, 吸入的毒性是最强的, 使用时戴口罩。
47. 过硫酸铵: 对黏膜, 上呼吸道、皮肤和眼睛具有极大的危害性, 刺激呼吸道, 吸入可致命。
48. 丙酮: 有毒性, 对中枢神经系统具有麻醉作用, 蒸汽对眼睛和呼吸道有刺激作用。
49. β -半乳糖苷酶: 有刺激性, 可产生过敏反应。吸入、摄入、皮肤吸收可造成伤害。戴好手套和护目镜。
50. 碘化丙啶: 有毒性。

实验室常见危险药品



高危药品

51. 甲醇：有毒，可致失明。
52. 焦磷酸钠：有刺激性，吸入、摄入、皮肤吸收可造成伤害。戴好手套和护目镜。
53. 氯仿：刺激眼睛、呼吸道、皮肤和黏膜，是一种致癌剂，有肝肾毒性，有挥发性。
54. 硫酸：剧毒性，剧腐蚀性。
55. 去氧胆酸钠：刺激黏膜和呼吸道。
56. 溶菌酶：对黏膜有腐蚀性。
57. 溴酚蓝：皮肤吸收可造成伤害。
58. 放线菌素D：是一种畸胎剂，有剧毒，吸入、摄入、皮肤吸收可造成伤害，甚至致命。
59. Tris：吸入、摄入、皮肤吸收可造成伤害。戴好手套和护目镜。
60. 苯甲酸：有刺激性。吸入、摄入、皮肤吸收可造成伤害。戴好手套和护目镜，不要吸入。
61. 碘乙酰胺：能碱基化蛋白质上的氨基，从而影响抗原的氨基酸序列分析。有毒性。吸入、摄入、皮肤吸收可造成伤害。戴好手套和护目镜。在通风橱内操作，勿吸入尘埃。
62. 3, 3'-二氨基联苯胺四氢氯化物：为一种致癌剂，操作时要非常小心。避免吸入气体。戴好手套和护目镜。在通风橱内操作。
63. 4', 6-二脒基-2'-苯基吡啶盐酸 (DAPI)：可能为一种致癌剂。吸入、摄入、皮肤吸收可造成伤害。可引起刺激。避免吸入。戴好手套和护目镜，在通风橱内操作。
64. 乙酸：使用时要非常小心。吸入、摄入、皮肤吸收可造成损伤。戴好手套和护目镜。在通风橱内操作。
65. 考马斯亮蓝：吸入、摄入、皮肤吸收可造成损伤。戴好手套和护目镜。
66. 聚乙二醇 (PEG)：吸入、摄入、皮肤吸收可造成损伤。避免吸入粉末。戴好手套和护目镜。
67. 磷酸：高腐蚀性。吸入、摄入、皮肤吸收可造成损伤。戴好手套和护目镜。
68. 硼酸：吸入、摄入、皮肤吸收可造成损伤。戴好手套和护目镜。
69. 氢氧化钾：剧毒性。吸入、摄入、皮肤吸收可造成损伤。溶液为强碱性，当心使用。戴好手套。
70. 氢氧化钠：溶液有剧毒，强碱性，当心使用。戴好手套。其他所有高浓度碱溶液都应以类似方式操作。
71. 秋水仙碱：有剧毒，可致命，可导致癌症和可遗传的基因损害。吸入、摄入、皮肤吸收可造成损伤。戴好手套和护目镜。在通风橱内操作。不要吸入粉尘。

实验室常用仪器使用方法

- ✓ 离心机
- ✓ 高压蒸汽灭菌锅
- ✓ 天平
- ✓ pH计
- ✓ 超净工作台
- ✓ 液氮罐



离心机

- 离心机是利用离心力，分离液体与固体颗粒或液体与液体的混合物中各组分的机械。
- 推荐品牌：
 - ◆ 进口品牌：艾本德（eppendorf）、赛默飞、日立、贝克曼、Sigma等
 - ◆ 国产品牌：湖南湘仪等



离心机的使用方法

A、接通电源前

1. 每次使用离心机前，应检查转子及离心管是否有裂纹，老化等现象，如有需及时更换。
2. 保持离心机腔体内的清洁、防积水，防止有颗粒状杂物或其他异物侵入。
3. 装配转头系统时，必须在仪器断电条件下操作。
4. 运输时，转头和吊杯必须从内桶中拆下单独包装。
5. 所使用的电源电压必须与离心机之输入电压规格相同，并保证电源输入端有保护接地线。

B、使用过程中

1. 仪器加速或减速过程中，出现短时振动属正常现象，不必关断主机电源开关和操作面板上的“停机”键。
2. 若出现中途掉电或强行关断主机电源开关等现象，切勿马上开门，必须等电机停转(约需5min~10min)后，方可开门。
3. 若出现不平衡现象(过幅振动)，离心机自动停止离心，并发出急促的报警声，等1min~2min后，关断电源，开门检查原因。
4. 每次参数设定完毕，应按“确定”键以示确认。

C、使用完毕后，应注意保护好仪器，尤其是转头和离心管，以防止被酸碱液体玷污而产生腐蚀。

D、离心机一次连续运转最好不要超过60min。

E、注意事项

1. 离心机勿在潮湿、高温、扬尘多的地方使用。
2. 为确保安全和离心效果，仪器必须放置在坚固、防震、水平的台面上，并确保四只机脚均衡受力。
3. 离心管加液尽可能目测均匀，最好用天平称量准确数字，使两者之间差不要过大，若加液差异过大运转时会产生大的振动，此时应停机检查，使加液符合要求，离心试管必须成偶数对称放入。连接转子与电机轴的螺帽必须拧紧。
4. 运转过程中不得移动离心机，严禁打开门盖。在电机及转子未完全停止的情况下不得打开门盖。
5. 离心结束后，应及时将仪器擦拭干净，同时关闭电源开关并切断电源。
6. 取出转子时应十分小心，严禁松开螺帽后就用手硬向上拉拔，以免损坏电机的柔性支承。



高压蒸汽灭菌锅

- 高压蒸汽灭菌锅是用水蒸汽的高温高压对物品进行灭菌处理的装备。通常的处理条件是在高压饱和蒸汽121摄氏度下处理15到30分钟，具体处理条件由待处理物品的体积和数量决定。
- 推荐品牌：
 - ◆ 进口品牌：德国MMM、美国STERIS(思泰瑞)、瑞典GETINGE(洁定)、德国SYSTEC(赛斯泰克)、以色列TUTTNAUER(滕氏)、美国ZEALWAY(致微)、日本松下SANYO(三洋)、日本HIRAYAMA、日本ALP等
 - ◆ 国产品牌：新华医疗、滨江医疗、上海博迅、上海三申等



高压蒸汽灭菌锅的使用方法

- 1. 首先将内层灭菌桶取出，再向外层锅内加入适量的水，使水面与三角搁架相平为宜。
- 2. 放回灭菌桶，并装入待灭菌物品。注意不要装得太挤，以免妨碍蒸汽流通而影响灭菌效果。三角烧瓶与试管口端均不要与桶壁接触，以免冷凝水淋湿包口的纸而透入棉塞。
- 3. 加盖，并将盖上的排气软管插入内层灭菌桶的排气槽内。再以两两对称的方式同时旋紧相对的两个螺栓，使螺栓松紧一致，勿使漏气。
- 4. 打开电源观察放气阀是否有蒸汽流出，确定后关闭放气阀，待压力表到达0.1-0.15kpa（温度121℃左右）时计时，15-30分钟，关闭开关。
- 5. 灭菌所需时间到后，切断电源，让灭菌锅内温度自然下降，当压力表的压力降至0时，打开排气阀，旋松螺栓，打开盖子，取出灭菌物品。如果压力未降到0时，打开排气阀，就会因锅内压力突然下降，使容器内的培养基由于内外压力不平衡而冲出烧瓶口或试管口，造成棉塞沾染培养基而发生污染。
- 6. 灭菌锅超过最大耐受压力后，放气阀会自动弹开，此时锅内物品不能保证灭菌完全，需重新灭菌。

电子天平

- 电子天平，用于称量物体质量。
- 推荐品牌：
 - ◆ 进口品牌：赛多利斯、梅特勒-托利多、奥豪斯、西特、日本岛津、日本AND等
 - ◆ 国产品牌：广东香山SENSSUN、上海英展、凯丰等



电子天平使用方法

- 1、调水平：天平开机前，应观察水平仪内的水泡是否位于圆环的中央。若不在则通过天平的地脚螺栓调节，左旋升高，右旋下降。

- 2、预热：天平在初次接通电源或长时间断电后开机时，至少需要30分钟的预热时间。因此，实验室电子天平在通常情况下，不要经常切断电源。

- 3、称量：

按下ON/OFF键，接通显示器；

等待仪器自检。当显示器显示零时，自检过程结束，天平可进行称量；

放置称量纸，按显示屏两侧的Tare键去皮，待显示器显示零时，在称量纸上加入所要称量的试剂。

称量完毕，按ON/OFF键，关闭显示器。

- 注意事项

1、天平在安装时已经过严格校准，故不可轻易移动天平，否则校准工作需重新进行。

2、严禁不使用称量纸直接称量，每次称量后，请清洁天平，避免对天平造成污染而影响称量精度，以及影响他人的工作。

pH计

- pH计：是指用来测定溶液酸碱度值的仪器。
- 推荐品牌：
 - ◆ 进口品牌：梅特勒-托利多、热电奥立龙、哈希等
 - ◆ 国产品牌：雷磁等



pH计的使用方法

1. 用蒸馏水冲洗电极，并用滤纸吸干水。
2. 用温度计测量标准液的温度，并将pH计温度刻度调至所测温度测量。测量时要拉下电极上端的小橡皮套使之露出上端小孔。按下pH按键，进入pH测量状态。
3. 先定位，把电极放入pH=6.86的标准液中，保持电极线不动，晃动标液瓶使标液均匀，调节定位键至6.86后按确认键确定。
4. 用蒸馏水冲洗电极，用滤纸吸干水，把电极放入pH=4.0（或9.18）的标准液中，晃动标液瓶使标液均匀，调节斜率键至4.0（或9.18）后按确认键确定。
5. 定位斜率调整后，将电极洗净并用滤纸吸干水后，再先后放入6.86和4.0（或9.18）的标液中测量看是否与标液数值一致，如与定位、斜率不准有误差，可进行多次标定。
6. 标定准确，用蒸馏水清洗电极，之后即可对被测溶液进行测量。经校正的pH计，其定位和斜率键不能再有变动，如有变动则要重新标定。
7. 测定前，选择两种pH值约相差3个pH单位的标准缓冲溶液，并使待测样品溶液的pH值处于两者之间。
8. 待测样品应在0~14 pH值范围内使用。电极的一般使用时间为半年至一年。定期检查电极管内是否充满KCl的溶液，以防电极干涸。

超净工作台

- 超净工作台（**clean bench**），又称净化工作台，是对局部工作区域洁净度的需求而设计的。
- 推荐品牌：
 - ◆ 进口品牌：**esco**、**thermo**等
 - ◆ 国产品牌：苏州净化、苏州安泰净化等



超净工作台的使用方法

1. 将实验需要的器材摆放到超净工作台台面上，灭过菌的材料如培养基等放左侧，工具放右侧。
2. 拉下玻璃挡板，开启紫外灯照射30分钟进行表面灭菌。
3. 30分钟后关闭紫外灯，打开风机调节至适当的风量，打开照明灯。
4. 打开玻璃挡板至约20cm高，两只手在操作台内可以顺利操作，用75%酒精擦拭双手和台面。
5. 点燃酒精灯，操作过程严格遵循无菌操作规范。
6. 操作完成后将实验器材清理出无菌操作台，75%酒精擦拭台面，关闭照明、风机和挡板。
7. 开启紫外灯照射15分钟后关闭紫外灯。

液氮罐

- 液氮罐一般可分为液氮贮存罐、液氮运输罐两种。贮存罐主要用于室内液氮的静置贮存，不宜在工作状态下作远距离运输使用；液氮运输罐为了满足运输的条件，作了专门的防震设计。其除可静置贮存外，还可在充装液氮状态下，作运输使用，但也应避免剧烈的碰撞和震动。
- 推荐品牌：
 - ◆ 进口品牌：thermo、C.B.S、MVE等
 - ◆ 国产品牌：金凤、天驰、斯诺凯普、新亚、东亚等



液氮罐的使用方法

1. 液氮罐中不可装入其它低温介质，容器只能充装液氮，以免与容器自身结构上的可燃性物质发生作用而引起爆炸。
2. 容器应放在阴凉、干燥处，室内应有良好通风。
3. 抽空嘴采用可重复抽气结构，请用户勿启动，以免影响保冷性能。
4. 液氮温度为 -196°C ，操作时应有防护措施，如戴皮、棉手套等，双手勿裸露。严防液氮飞溅，碰到皮肤或眼睛引起冻伤。
5. 液氮的充装：容器首次充装液氮以及长期停用后重新充装液氮时，因内胆是常温，充装切勿过快，应先少量注入，使内胆逐渐冷却，液氮沸腾现象减弱后再加快充注速度。否则液氮会沸腾向外飞溅，引起冻伤。液氮不宜充装过满，切勿使液面高到与玻璃钢颈管接触。
6. 液面高度检查：用一木尺插入液氮罐容器底部中心，约10~15秒钟后取出，其结霜长度即为液面高度。切勿用空心管检查，以防液氮从管内喷出伤人。液面最低不能低于冷藏物体最高面，要保证液氮将冷藏物淹没。当液氮蒸损至冷藏物将要露出液面时，应及时补充液氮。
7. 液氮罐容器污染后可用纯净水清洗，先排尽液氮，恢复常温后再清洗，清洗贮存容器时注意装水不要太多（不超过三分之一的容积），以免倾倒污水时损坏容器。
8. 液氮罐搬运时，严防其倒翻，以免发生事故。

移液器

- 移液器也叫移液枪，是在一定量程范围内，将液体从原容器内移取到另一容器内的一种计量工具。
- 推荐品牌：
- 进口品牌：**Eppendorf、Gilson、Thermo、BioHit**等
- 国产品牌：**大龙**等



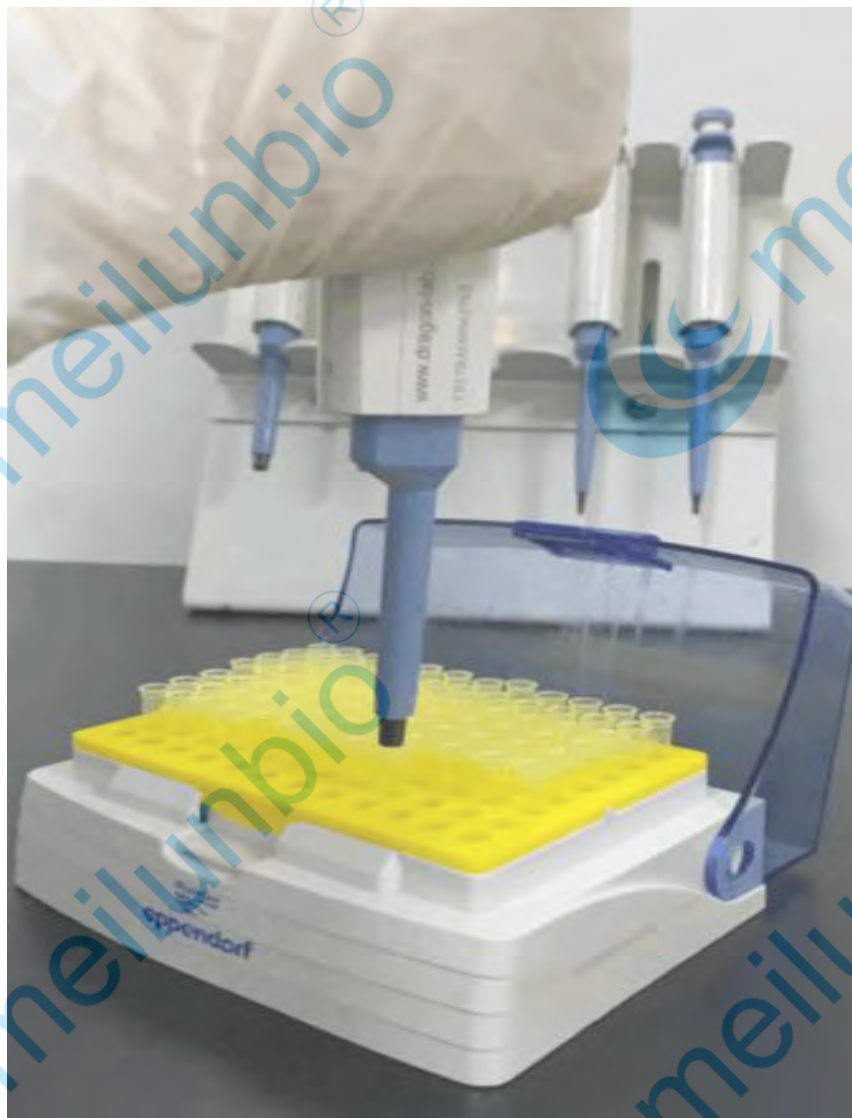
1、移液器的选择，根据所需取液量选择相应量程的移液器。常见的量程有0.1~2.5 μ L、0.5~10 μ L、2~20 μ L、10~100 μ L、50~200 μ L、200~1000 μ L等。



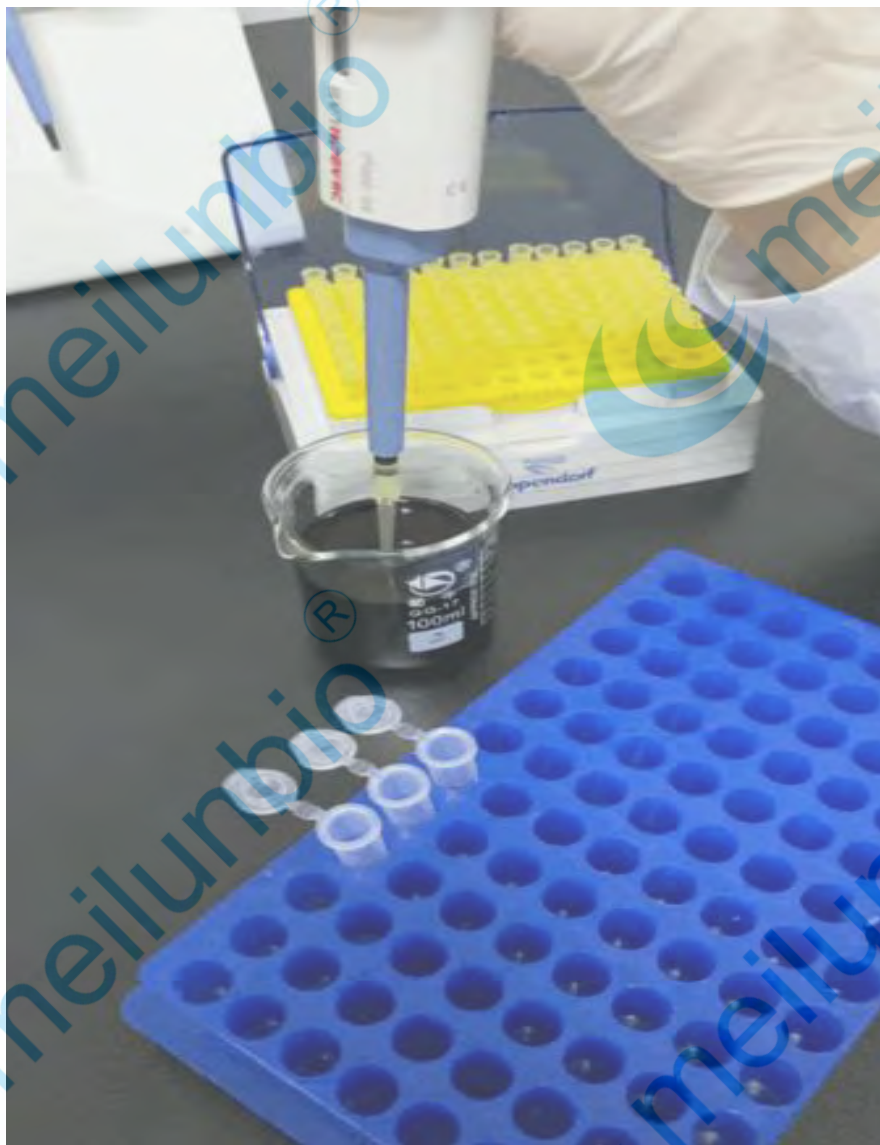
2、调整量程，将移液器横置，水平放在眼前，慢慢将容量值调至所需量程。注意：从大量程调节至小量程为正常调节方法，逆时针旋转刻度即可。从小量程调节至大量程时，应先调至超过设定体积刻度，再回调至设定体积，这样可以保证移液器的精确度。



3、装配移液枪头：将移液器垂直插入吸头，左右旋转半圈，上紧即可，切记不要用力过猛。



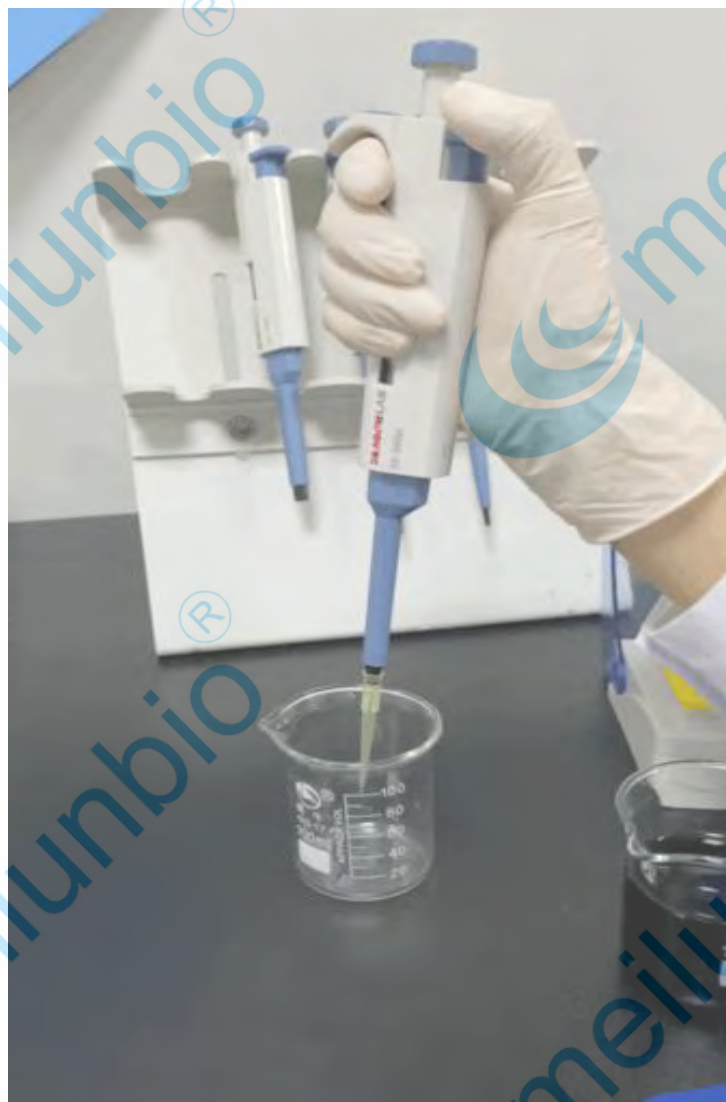
4、吸液：竖直移液器，将移液器排放按钮压至第一挡，轻轻松开拇指吸取液体（移液器吸头进入样品溶液大约3mm）。



5、放液：吸头贴壁或悬空（具体按照所添加溶液要求），先将排放按钮按至第一挡，约1秒后，再按压至第二挡，将吸头中液体全部放干。



6、卸去吸头：一般用力下按吸头推出器即可弃去吸头。



7、用完后将移液器调到最大量程，然后放回移液器支架。



移液器的维护与保养

- 1、吸取液体时应缓慢均匀，避免液体冲到移液器套筒上；放液体后拇指不应松开按钮，待吸头离开液面后再将拇指松开，避免液体回吸。
- 2、在调整取液量的控制钮时，不要用力过猛，并应注意计数器显示的数字不要超过其可调范围。
- 3、切勿在吸头中有液体时平置或倒置移液器，以防液体流入移液器。
- 4、移液器严禁吸取有强挥发性、强腐蚀性的液体（如浓酸、浓碱、有机物等）。
- 5、严禁使用移液器吹打混匀液体。
- 6、移液器的校正：可用分析天平称量所取纯水的重量进行计算校正，1mL 蒸馏水20℃时重0.9982g。

实验室玻璃器皿的清洗方法

附着玻璃器皿上的污垢大致有两类，一类是用水即可清洗干净的，另一类则是必须使用清洗剂或特殊清洗剂才能清洗干净的。

在实验中，无论附在玻璃器皿上的污垢属于哪一类，用过的器皿都应立即清洗。

1. 盛过糖、盐、淀粉、泥砂、酒精等物质的玻璃器皿，用水冲洗即可达到清洗目的。应注意，若附着污物已干硬，可将器皿在水中浸泡一段时间，再用毛刷边冲边刷，直至洗净。
2. 玻璃器皿沾有油污，可用洗衣粉、去污粉、洗洁精等洗涤剂进行清洗。清洗时先在静水中用毛刷刷洗，用此洗涤剂也可清洗附有机油的玻璃器皿。玻璃器皿用洗涤剂清洗后，再用清水冲净。
3. 对附有高分子有机物的玻璃器皿，应采用有机溶剂，如汽油、苯等进行清洗。若还难以洗净，可将玻璃器皿放入碱性洗涤剂中浸泡一段时间，再用浓度为5%以上的碳酸钠、碳酸氢钠、氢氧化钠或磷酸钠等溶液清洗，甚至可以加热清洗。
4. 在化学反应中，往往玻璃器皿壁上附有氧化物、酸、碱等污物。清洗时，应根据污垢的特点，用强酸、强碱清洗或动用中和化学反应的方法除垢，然后再用水冲洗干净。使用酸碱清洗时，应特别注意安全，操作者应带橡胶手套防护镜，操作时要使用镊子、夹子等工具，不能用手取放器皿。
5. 光学玻璃表面发霉，是一种常见现象。当光学玻璃生霉后，光线在其表面发生散射，使成像模糊不清，严重者将使仪器报废。光学玻璃生霉的原因多是因其表面附有微生物孢子，在温度、湿度适宜，又有所需“营养物”时，便会快速生长，形成霉斑。对光学玻璃做好防霉防污尤为重要，一旦产生霉斑应立即清洗。消除霉斑，清洗霉菌可用0.1%~0.5%的乙基含氢二氯硅烷与无水酒精配制的清洗剂清洗，潮湿天气还要掺入少量的乙醚，或用环氧丙烷、稀氨水等清洗。
6. 洗净的玻璃仪器可自然倒置晾干，或放在电热干燥箱中在105℃左右烘干。对于不能用高温加热方法干燥的带有刻度的容量仪器，如移液管、吸量管、容量瓶、滴定管等，可用少量丙酮或乙醇等有机溶剂淋洗一遍后，倾出含水混合液，晾干或用电吹风热风吹干。
7. 洗过的玻璃仪器内壁附着的水既不聚成水滴，也不成股流下时，表示玻璃仪器已洗干净。